

Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Dalam Menyelesaikan Masalah Logaritma Berdasarkan Gaya Kognitif *Visualizer-Verbalizer*

Ambar Sintiya¹⁾, Buaddin Hasan^{2)*}, Moh. Affaf³⁾

^{1,2,3)}STKIP PGRI Bangkalan, Jl. Soekarno Hatta No. 52. Bangkalan, 69116, Indonesia

* Penulis Korespondensi : email: buaddinhasan@stkipgri-bkl.ac.id

Diterima : 21 September 2020 , Direvisi : 10 Desember 2020, Disetujui : 17 Maret 2021

Abstract

The implementation of the 2013 revised curriculum requires students to be able to think critically. The field of mathematics, especially logarithmic material, contains many characteristics, so it requires the ability to think critically to solve the problem. Meanwhile, the ability to think critically is influenced by students' cognitive styles, such as the visualizer and verbalizer cognitive styles. So it is necessary to do research to analyze students' critical thinking skills in solving logarithmic problems viewed from the two cognitive styles. This qualitative descriptive research is used by the teacher as a learning design or strategy so that it can improve students' critical thinking skills according to their cognitive style. The subjects are class X students of SMAN 1 Kamal with visualizer and verbalizer cognitive style. The data analysis technique begins with the VVQ cognitive style test (Visualizer-Verbalizer Questionnaire), problem-solving tests, and interview tests. The results obtained by the visualizer subject in TPM 1 were 14 (good critical thinking category), and TPM 2 scored 12 (adequate critical thinking category). While the verbalizer subject in TPM 1 has a score of 13 (adequate critical thinking category), and TPM 2 is 9 (adequate critical thinking category). Based on the research results, it can be concluded that the critical thinking ability of the visualizer subject dominates compared to the verbalizer subject, because it is able to detect inconsistencies and solve problems systematically.

Keywords: Thinking, Critical, Visualizer, Verbalizer, Logarithm.

Abstrak

Penerapan kurikulum 2013 revisi menuntut siswa untuk mampu berpikir kritis. Bidang matematika khususnya materi logaritma memuat banyak sifat, sehingga diperlukan kemampuan berpikir kritis untuk memecahkan masalahnya. Sementara, kemampuan berpikir kritis dipengaruhi oleh gaya kognitif siswa, seperti gaya kognitif visualizer dan verbalizer. Sehingga perlu dilakukan penelitian untuk analisis kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah logaritma ditinjau dari kedua gaya kognitif tersebut. Penelitian deskriptif kualitatif ini digunakan guru sebagai rancangan ataupun strategi pembelajaran sedemikian sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sesuai gaya kognitifnya. Subjek merupakan siswa kelas X SMAN 1 Kamal dengan gaya kognitif visualizer dan verbalizer. Teknik Analisis data diawali dengan tes gaya kognitif VVQ (Visualizer-Verbalizer Questionnaire), tes penyelesaian masalah, dan tes wawancara. Hasil yang diperoleh subjek visualizer dalam TPM 1 adalah 14 (Kategori berpikir kritis baik), dan TPM 2 bernilai 12 (Kategori berpikir kritis cukup). Sedangkan subjek verbalizer dalam TPM 1 memiliki nilai 13 (Kategori berpikir kritis cukup), dan TPM 2 bernilai 9 (Kategori berpikir kritis cukup). Hasil penelitian menyimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis subjek visualizer mendominasi dibanding subjek verbalizer, dikarenakan mampu mendeteksi inkonsistensi dan menyelesaikan permasalahan secara sistematis.

Kata Kunci: Berpikir, Kritis, Visualizer, Verbalizer, Logaritma.

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata pelajaran yang memuat pemikiran, konsep dan perhitungan. Tidak hanya itu, matematika membuat siswa untuk mampu berpikir, menemukan prinsip, langkah, operasi dan menggabungkan beberapa sifat untuk menyelesaikan suatu masalah abstrak.

Hal ini membuat belajar matematika melibatkan kemampuan berikir tingkat tinggi. Pemahaman konsep menjadi salah satu aspek penting dalam menyelesaikan masalah secara luwes, efisien, dan akurat [1]. Adapun salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi yakni berpikir kritis (*critical thinking skills*). Pentingnya berpikir kritis juga tercantum dalam lampiran Permendikbud nomor 21 tahun 2016 bahwa *Taksonomi Bloom* pendidikan dasar sampai menengah diarahkan untuk menguasai pengetahuan secara faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif [2]. Pernyataan tersebut menyebutkan bahwa berpikir kritis memiliki peranan penting dan relevan dalam menyelesaikan masalah matematika sesuai dengan kurikulum 2013 ini.

Berpikir kritis terdapat dua fase, fase pertama disebut internalisasi yakni proses membangun gagasan, dan pada fase kedua yakni penerapan dari gagasan dalam kehidupan sehari-hari [3]. Indikator berpikir kritis terbagi menjadi empat, yaitu: (1) cepat tanggap, (2) eksplorasi, (3) integrasi, dan (4) menyimpulkan. Sedangkan, karakteristik siswa mampu berpikir kritis sebagai berikut: (1) mampu memahami hubungan logis antar ide, (2) mampu mengklasifikasi ide, (3) mampu mengidentifikasi tujuan, (4) mampu mengkaji data, (5) mampu mengevaluasi data dan hipotesis, (6) mampu mendeteksi inkonsistensi dan kesalahan dalam penalaran, (7) mampu menganalisis masalah dengan sistematis, (8) mampu mengidentifikasi langkah secara relevan, (9) mampu meninjau kembali keputusan, dan (10) mampu membuat kesimpulan [4].

Salah satu materi yang memerlukan kemampuan berpikir kritis dalam bidang matematika yakni materi logaritma. Sebagaimana mata pelajaran baru bagi siswa menengah pertama (SMA), materi ini juga memuat beragam rumus beserta sifat penyelesaian [4]. Adapun masalah matematika yang difokuskan dalam penelitian ini yaitu masalah logaritma khususnya tentang materi persamaan logaritma. Logaritma sendiri merupakan mata pelajaran matematika peminatan di Sekolah Menengah Atas (SMA) pada kelas X [5]. Pemberian perhatian lebih dikhususkan lagi dalam menyelesaikan masalah logaritma pada siswa sebagai materi wajib [6]. Dalam penelitian ini peneliti mengadopsi cara menyelesaikan masalah berdasarkan aturan polya yang terbagi menjadi empat langkah, yang meliputi: (1) Memahami masalah (*Understanding the Problem*), (2) Merencanakan penyelesaian (*Defining Plan*), (3) Melaksanakan rencana penyelesaian (*Carrying Out the Plan*), (4) Melihat kembali penyelesaian (*Looking Back*).

Namun proses menerima, memproses dan mengaplikasikan informasi berbeda pada setiap individu. Perbedaan menjadi kebiasaan atau pola yang akan terus berlanjut, lalu pola inilah yang akan digunakan oleh masing-masing individu untuk menanggapi permasalahan. Kebiasaan seseorang dalam menerima, mengolah dan menggunakan informasi akan digunakan sebagai

----- Vol 9(1), Maret 2021, Halaman 57 - 74 -----

respon terhadap tugas atau menghadapi berbagai kondisi lingkungan dinamakan sebagai gaya kognitif [7].

Perbedaan gaya kognitif seseorang yang berhubungan dengan pemanfaatan alat inderanya terbagi menjadi dua, yakni: (1) Gaya kognitif *visualizer*: seseorang dengan gaya kognitif ini akan memanfaatkan indera penglihatannya, sehingga mempermudah dalam menerima, mentransformasi dan mengaplikasikan informasi dalam bentuk visual; (2) Gaya kognitif *verbalizer*: seseorang dengan gaya kognitif ini akan memanfaatkan indera pendengarannya, sehingga dapat mempermudah dalam menerima, mentransformasi dan mengaplikasikan informasi dalam bentuk teks. Perbedaan dalam gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer* ini akan berpengaruh pula terhadap tanggapan atau responnya dalam menghadapi suatu permasalahan, tetapi akan hanya ada satu kemampuan yang menonjol[8].

Penelitian yang relevan. Seperti pada penelitian Winarso & Dewi (2017) [9] Pada hasil uji *Levene's Test for Equality* untuk menguji homogenitas didapat nilai *P-Value* sebesar 0,170 lebih besar dari $\alpha = 0,005$ sehingga data homogen. Nilai $t = 2,692$ menunjukkan siswa saat mengerjakan tes berpikir kritis dalam mengerjakan soal geometri pada uji *T-test for Equality of Means*. Sedangkan pada derajat kebebasan baris *df* menghasilkan nilai 43. Pada baris Sig. (2-tailed) menghasilkan *P-Value* sebesar 0,010. Perbedaan nilai rata-rata antara siswa gaya kognitif *visualizer* dengan *verbalizer* dalam menyelesaikan masalah geometri dapat dilihat dari hasil baris *Mean Difference*.

Berdasarkan hasil data sebelumnya nilai rata-rata siswa dengan gaya kognitif *visualizer* 50,15 dan siswa dengan gaya kognitif *verbalizer* 40,05. Perbedaan rata-ratanya diperoleh sebesar 10,098. Dengan uji *T-test for Equality of Means* taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) $dk = 43$ diperoleh nilai $t_{tabel} = 2,016$. Hal tersebut menghasilkan nilai $t_{hitung} > t_{tabel} = 2,692 > 2,016$, dengan nilai Sig. (2-tailed) $< \alpha = 0,010 < 0,05$. Keputusan H_0 ditolak, yang berarti pada taraf 95% terdapat perbedaan antara kemampuan berpikir kritis siswa antara gaya kognitif *visualizer* dengan *verbalizer*. Hasil penelitian Winarso & Dewi ini juga menyebutkan bahwa siswa dengan gaya kognitif *visualizer* lebih kritis dalam menyelesaikan masalah geometri daripada siswa dengan gaya kognitif *verbalizer*. Dari beberapa kajian penelitian tentang berpikir kritis siswa yang mempunyai gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer* menyimpulkan perbedaan antara siswa *visualizer* dan siswa *verbalizer*, namun dalam penelitian tersebut belum mengkaji terkait proses berpikirnya sehingga perlu kajian kembali untuk melihat bagaimana proses berpikir siswa dengan gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer* dalam menyelesaikan masalah.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif menggunakan pendekatan kualitatif. Adapun data yang diperoleh adalah data verbal. Penelitian memiliki tujuan untuk mendeskripsikan tentang proses berpikir kritis siswa kelas X dalam menyelesaikan masalah logaritma berdasarkan gaya kognitif *visualizer-verbalizer*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X SMAN 1 Kamal yang memiliki gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer*, yakni 1 orang siswa dengan gaya kognitif *visualizer* dan 1 orang siswa dengan gaya kognitif *verbalizer*. Untuk membedakan subjek memiliki gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer* dilakukan dengan beberapa tahapan. Pemilihan subjek dimulai dengan penetapan kelas, yakni memilih salah satu kelas X SMAN 1 Kamal. Setelah kelas telah ditentukan, maka dilakukan tes angket VVQ (*Visualizer-Verbalizer Questionnaire*) untuk mengetahui gaya kognitif yang dimiliki siswa.

Angket VVQ yang dibagikan berisi 20 soal yang berhubungan dengan gaya kognitif *visualizer-verbalizer*. Jumlah 20 soal sendiri terdiri dari 10 soal gaya kognitif *visualizer*, dan 10 soal gaya kognitif *verbalizer*. Setiap pernyataan pada gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer* memiliki 5 *unfavorable*. Pada pernyataan *favorable* dimulai dari 5 sebagai tanda sangat setuju sampai 1 sebagai tanda sangat tidak setuju. Sedangkan, pada pernyataan *unfavorable* bernilai sebaliknya [10]. Supaya lebih jelasnya, berikut adalah daftar skor untuk pernyataan tes angket VVQ:

Tabel 1. Skor Pernyataan Tes Angket VVQ Subjek Penelitian

Pernyataan	Skor				
	SS	S	R	TS	STS
Favorable	5	4	3	2	1
Unfavorable	1	2	3	4	5

Jumlah skor akhir jawaban dari masing-masing gaya kognitif siswa, selanjutnya dikalikan dua. Siswa memiliki gaya kognitif *visualizer* jika skor akhirnya lebih dari atau sama dengan 40, dan siswa memiliki gaya kognitif *verbalizer* jika skor akhirnya lebih dari atau sama dengan 40. Selisih antara skor gaya kognitif *visualizer* dengan *verbalizer* yakni lebih dari atau sama dengan 20. Sehingga, bagi siswa yang memiliki skor akhir *visualizer* ataupun *verbalizer* kurang dari 40, dengan skor selisih antara skor *visualizer* dan *verbalizer* kurang dari 20, maka siswa tersebut dianggap tidak memiliki gaya kognitif *visualizer* maupun *verbalizer* [10]. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 2.

Setelah gaya kognitif siswa diketahui, maka pemilihan subjek selesai. bagi siswa yang memiliki gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer* dan memiliki kemampuan komunikasi yang

baik akan menjadi subjek dari penelitian ini. Sedangkan siswa yang tidak memiliki kedua gaya kognitif tersebut akan diabaikan, karena tidak sesuai dengan tujuan penelitian ini.

Tabel 2. Pengelompokan Gaya Kognitif

Skor yang Diperoleh	Gaya Kognitif
Skor <i>visualizer</i> ≥ 40 dan <i>visualizer</i> – <i>verbalizer</i> ≥ 20	<i>Visualizer</i>
Skor <i>verbalizer</i> ≥ 40 dan <i>visualizer</i> – <i>verbalizer</i> ≥ 20	<i>Verbalizer</i>
Skor <i>visualizer</i> < 40 dan skor <i>verbalizer</i> < 40 , atau <i>visualizer</i> – <i>verbalizer</i> < 20	<i>Negligible</i>

Sumber: Rosidatul Ilma (2017)

Selanjutnya, subjek melakukan pengujian terhadap berpikir kritisnya dalam menyelesaikan masalah persamaan logaritma yakni dalam rangkaian TPM (Tes Penyelesaian Masalah) 1 dan 2. Adapun cara mengkategorikan kemampuan berpikir kritis siswa dengan menjumlahkan skor yang diperoleh dari setiap indikator. Terdapat tiga kategori dalam berpikir kritis yakni kurang, cukup, dan baik. Supaya lebih jelasnya sebagai berikut:

Tabel 3. Rubrik Penilaian TPM

Skor	Kategori
$0 \leq s \leq 6$	Kurang
$7 \leq s \leq 13$	Cukup
$14 < s < 20$	Baik

Keterangan : s = skor berpikir kritis

Adapun tahap terakhir melakukan tes wawancara untuk mengetahui maksud dari pengerjaan subjek lebih detail dan jelas. Tes wawancara yang dilakukan mengikuti tes TPM yakni dilakukan dua kali, masing-masing setelah TPM 1 dan TPM 2. Adapun pengkodean penelitian ini dalam tes wawancara yakni sebagai berikut:

$P_{a.b.c}$ = Pewawancara

$VS_{a.b.c}$ = Subjek *Visualizer*

$VB_{a.b.c}$ = Subjek *Verbalizer*

Dengan, a : Subjek ke- a dengan $a = 1, 2$, dan 3

b : Wawancara ke- b dengan $b = 1$

c : Pertanyaan/jawaban wawancara ke- c dengan $c = 1, 2, 3, \dots, 50$

Melalui rangkaian penelitian di atas, akan ditemukan deskripsi dari berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah logaritma berdasarkan gaya kognitif *visualizer-verbalizer*. Adanya penelitian ini diharapkan akan bermanfaat bagi guru dalam menyampaikan pembelajaran logaritma. Selain itu, agar dapat menciptakan proses pembelajaran yang tepat sehingga mudah dipahami oleh siswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti membutuhkan sejumlah 4 orang siswa, yang kemudian akan diambil subjek sejumlah 2 orang siswa yang masing-masing bergaya kognitif *visuakizer* dan *verbalizer*. Berdasarkan persetujuan dosen pembimbing juga izin dari sekolah SMAN 1 Kamal, Pemilihan subjek ini dilakukan secara daring pada tanggal 18 Juni 2020 melalui aplikasi *whatsapp*. Hal tersebut dikarenakan adanya kendala pandemi *covid-19*, sehingga segala kegiatan harus tetap menjaga jarak.

Adapun pemilihan subjek awal yang berjumlah 4 orang berdasarkan arahan dari guru pengajar matematika peminatan di SMAN 1 Kamal. Subjek yang diajukan kepada guru pengajar yakni siswa yang memiliki kesamaan kemampuan intelektual dalam matematika dan kemampuan mengutarakan pendapat yang baik. Kedua faktor tersebut diberikan guna agar subjek yang diperoleh nantinya dapat selaras dan mudah dimengerti saat proses diwawancara. Subjek diperoleh 2 orang, untuk lebih jelasnya disajikan pada table di bawah ini :

Tabel 4. Data Pemilihan Subjek

No.	Nama Inisial	Jenis Kelamin	Gaya Kognitif
1.	AM	L	<i>Visualizer</i>
2.	ZA	P	<i>Verbalizer</i>

Tahap selanjutnya yakni melakukan TPM 1 pada tanggal 20 Juni 2020 dan TPM 2 pada tanggal 21 Juni 2020 di kediaman peneliti dengan mematuhi protokol kesehatan. Data yang diperoleh akan diuji keabsahannya baik data dari TPM ataupun wawancara dengan menggunakan triangulasi waktu sehingga data dapat lebih valid. Untuk lebih jelasnya berikut pemaparan hasil analisis data kedua subjek:

1. Pemaparan Analisis Data Berpikir Kritis Siswa dengan Gaya Kognitif *Visualizer*

(1). a. ${}^u \log 2 + {}^u \log (3u-1) = 2$
 b. ${}^u \log 2 + {}^u \log (3u-1) = 2$
 $2(3u-1) = 2$
 c. $2(3u-1) = 2$
 $3u-1 = \frac{2}{2}$
 $3u-1 = 1$
 $3u = 1+1$
 $u = \frac{2}{3}$
 $3u-1 = 2$
 $3u = 2+1$
 $3u = 3$
 $u = \frac{3}{3}$
 $u = 1$
 d. Ada 2 kemungkinan yaitu $\frac{2}{3} / 1$

Gambar 1 Data Subjek *Visualizer* TPM 1

Wawancara subjek *visualizer* TPM 1:

- P.1.1.1 : Silakan baca dan diperhatikan kembali soalnya.
 (Sambil memberikan lembar soal TPM)

- VS.1.1.1 : Baik ibu. (Sambil mengambil lembar soal TPM)
- P.1.1.2 : Apakah kamu sudah mengerti yang dimaksud dari soal?
- VS.1.1.2 : Mengerti
- P.1.1.3 : Kira-kira informasi apa yang didapat dari soal?
- VS.1.1.3 : Yang didapat ini kedua tali. Kan disini ada kedua tali, nah masing-masing talinya itu bu ukurannya ada yang ${}^x \log 2$ trus sama ${}^x \log(3x-4)$, ini ukuran masing-masing talinya. Jika dijumlahkan maka hasilnya 2 m. (Sambil menunjuk lembar soal)
- P.1.1.4 : Pokok permasalahan dari soal apa?
- VS.1.1.4 : Permasalahannya tidak diketahui panjang talinya.
- P.1.1.5 : Kalau yang diketahui dari soal apa?
- VS.1.1.5 : Yang diketahui itu bu panjang talinya, yang dibentuk dalam logaritma. (Sambil menunjuk lembar soal TPM)
- P.1.1.6 : Apa yang ditanyakan?
- VS.1.1.6 : Yang ditanyakan itu kemungkinan panjang tali pertama.
- P.1.1.7 : Berarti poin d yang menjadi pertanyaan pokok ya? Kenapa kamu menyebutkan bahwa itu yang menjadi pertanyaan pokok?
- VS.1.1.7 : Iya bu, karena semua ada hubungannya bu dari poin a sampai c itu berhubungan untuk menjawab poin d.
- P.1.1.8 : Bagaimana kamu menyelesaikan soal poin a?
- VS.1.1.8 : Kan sudah ada bu di soal gambarannya, jadi yang pertama saya lakukan adalah menentukan persamaannya bu. Selanjutnya menyederhanakan persamaan, dan menentuka nilai x, selanjutnya mencari kemungkinan panjang tali pertama.
- P.1.1.9 : Bagaimana persamaannya?
- VS.1.1.9 : ${}^x \log 2 + {}^x \log(3x-4) = 2$
- P.1.1.10 : Mengapa kamu menyatakan itu sebagai persamannya?
- VS.1.1.10 : Karena sudah jelas bu pada soal terdapat dua tali ukurannya ada yang ${}^x \log 2$ dan ${}^x \log(3x-4)$, ini ukuran masing-masing talinya. Jika dijumlahkan maka hasilnya 2 m. Jadi bila digambarkan maka seperti itu bu persamaannya.

(a) ${}^{81}\log \frac{1}{x} = {}^x \log \frac{1}{y} = {}^y \log \frac{1}{81} = p$
 sesuai dengan
 ${}^a \log \frac{a}{b} = {}^a \log a - {}^a \log b$
 ${}^{81}\log \frac{1}{x} = {}^{81}\log 1 - {}^{81}\log x$

(b) ${}^{81}\log \frac{1}{x} = {}^x \log \frac{1}{y} = {}^y \log \frac{1}{81} = p$
 sehingga ${}^{81}\log \frac{1}{x} = {}^x \log \frac{1}{y} = {}^y \log \frac{1}{81} = {}^{81}\log \frac{1}{x}$

(c) ${}^{81}\log 1 - {}^{81}\log x = {}^{81}\log 1 - {}^{81}\log y$
 $- {}^{81}\log x = - {}^{81}\log y$
 $x = y$
 karena x dan y sama maka
 $({}^{81}\log \frac{1}{x}) = ({}^x \log \frac{1}{y}) = ({}^y \log \frac{1}{81}) = ({}^{81}\log \frac{1}{x})$
 Maka nilai x dan y adalah 81

d. Misal $2x - 3y$
 $2(81) - 3(81)$
 $162 - 243 = -81$

Gambar 2 Data Subjek Visualizer TPM 2

Wawancara subjek visualizer TPM 2 :

- P.1.2.1 : Silakan baca dan dipahami lagi soalnya.
 (Sambil memberikan lembar soal TPM)
- VS.1.2.1 : Baik ibu. (Sambil mengambil lembar soal TPM)
- P.1.2.2 : Apakah kamu sudah mengerti maksud dari soal?
- VS.1.2.2 : Sudah ibu.
- P.1.2.3 : Informasi apa yang kamu dapatkan dari soal?
- VS.1.2.3 : Informasi dari soal adalah ini bu persamaan ${}^{81}\log \frac{1}{x} = {}^x \log \frac{1}{y} = {}^y \log \frac{1}{81} = p$
- P.1.2.4 : Pokok permasalahan dari soal apa?
- VS.1.2.4 : Pokok permasalahannya mencari nilai $2x-3y$.
- P.1.2.5 : Yang diketahui dari soal apa?
- VS.1.2.5 : Yang diketahui itu persamaan logaritma. (Sambil menunjuk lembar soal TPM)
- P.1.2.6 : Apa yang ditanyakan?

----- Vol 9(1), Maret 2021, Halaman 57 - 74 -----

- VS.1.2.6 : Yang ditanyakan ini bu dari poin a sampai dengan d.
- P.1.2.7 : Kenapa kamu menyebutkan bahwa itu yang ditanyakan?
- VS.1.2.7 : Iya bu, karena sudah tertulis di soal bahwa “Tentukanlah”, maka itu yang harus dicari jawabannya. (Sambil menunjuk lembar soal)
- P.1.2.8 : Bagaimana kamu menyelesaikan soal poin a?
- VS.1.2.8 : Yang diketahui yaitu persamaan ${}^{81}\log \frac{1}{x} = {}^x \log \frac{1}{y} = {}^y \log \frac{1}{81} = p$

Selanjutnya menyederhanakan persamaan, dan menentuka nilai x, dan mencari nilai dari $2x-3y$.

- P.1.2.9 : Di soal diberikan petunjuk ${}^a \log b \cdot {}^b \log c \cdot {}^c \log d = {}^a \log d$
 Bagaimana kamu mengaitkan antara informasi dari soal dengan adanya petunjuk itu untuk menjawab soal poin a?
- VS.1.2.9 : Menurut saya tetap bu persamaannya sesuai dengan soal.
- P.1.2.10 : Mengapa tidak menggunakan petunjuk itu?
- VS.1.2.10 : Iya bu, karena menurut saya karena pada persamaan yang diketahui dari soal bentuk logaritmanya ${}^{81}\log \frac{1}{x}$ atau dibelakangnya (numerus) berbentuk pecahan saya langsung teringat sifat logaritma ini bu, kalau berbentuk pecahan atau dibagi berarti selanjutnya bisa diubah menjadi pengurangan. (Sambil menunjuk lembar jawaban)

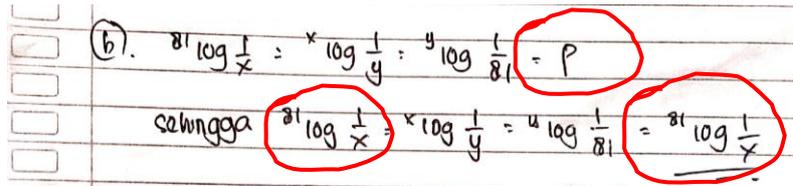
Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh, subjek *visualizer* melakukan respon yang sama antara TPM 1 dan TPM 2. Respon yang disampaikan oleh subjek yakni mampu menganalisis dan mengidentifikasi sifat yang dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah persamaan logaritma. Selain itu, subjek juga mampu menjelaskan rencana yang digunakannya.

Namun terdapat beberapa langkah yang kurang tepat, baik di TPM 1 ataupun TPM 2. Rencana pada TPM 1 di poin b seharusnya penyederhanaan tidak bisa langsung menjadi $2(3x-4) = 2$, sebab dalam persamaan logaritma agar dapat disederhanakan maka kedua sisinya (kanan-kiri) harus memuat fungsi logaritma, perlu disamakan terlebih dahulu, bagian kanan yang semula 2 menjadi ${}^x \log x^2$ dan penyederhanaannya menjadi $2(3x-4) = x^2$.

(b) $u \log 2 + u \log (3u-4) = 2$
 $2(3u-4) = 2$

Gambar 3 Analisis Jawaban Subjek *Visualizer* Nomor 1b

Sedangkan TPM 2 pada poin b subjek mengalami kesulitan saat mengaplikasikan rencana yang telah dibuat dalam poin a, sehingga keterkaitan antara sifat yang dipakai justru kembali kepada persamaan awal yang diketahui dalam soal. Diberikan dalam soal bahwa ${}^{81}\log \frac{1}{x} = {}^x \log \frac{1}{y} = {}^y \log \frac{1}{81} = p$, dan subjek menyatakan kembali bahwa nilai p adalah ${}^{81}\log \frac{1}{x}$ bukan menyatakan dalam bentuk bilangan bulat.

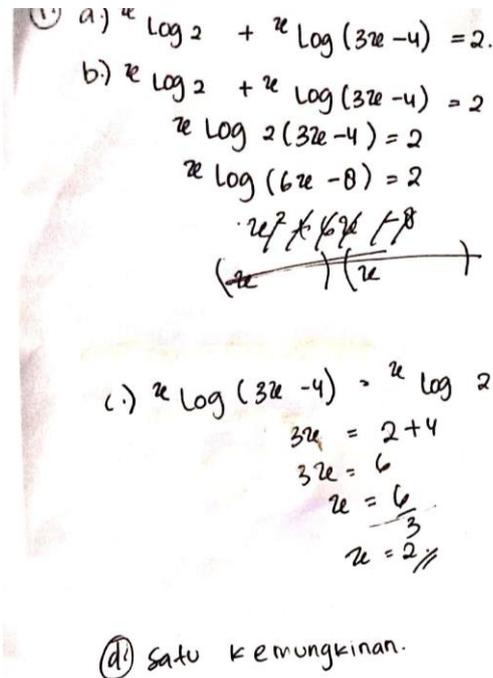


(b). ${}^{81}\log \frac{1}{x} = {}^x \log \frac{1}{y} = {}^y \log \frac{1}{81} = p$
sehingga ${}^{81}\log \frac{1}{x} = {}^x \log \frac{1}{y} = {}^y \log \frac{1}{81} = {}^{81}\log \frac{1}{x}$

Gambar 4 Analisis Jawaban Subjek *Visualizer* Nomor 2b

Subjek dapat mengidentifikasi dan tujuan yang ingin didapat dari soal. Namun kurang teliti dan logis untuk mengkaji data yakni rencana dengan yang diketahui dari soal. Selain itu, subjek juga kurang dalam mengevaluasi jawaban yang dituliskannya. Sehingga berakibat pada tahan melakukan rencana penyelesaian dan menarik kesimpulan.

2. Pemaparan Analisis Data Berpikir Kritis Siswa Dengan Gaya Kognitif Verbalizer



Handwritten work showing the solution to the equation ${}^x \log 2 + {}^x \log (3x-4) = 2$. The student uses the property ${}^x \log a + {}^x \log b = {}^x \log (ab)$ to combine the terms into ${}^x \log (2(3x-4)) = 2$, which simplifies to ${}^x \log (6x-8) = 2$. They then attempt to solve for x by equating the base to the argument: $x = 6x-8$, leading to $3x = 8$ and $x = \frac{8}{3}$. A note below indicates "(d) satu kemungkinan."

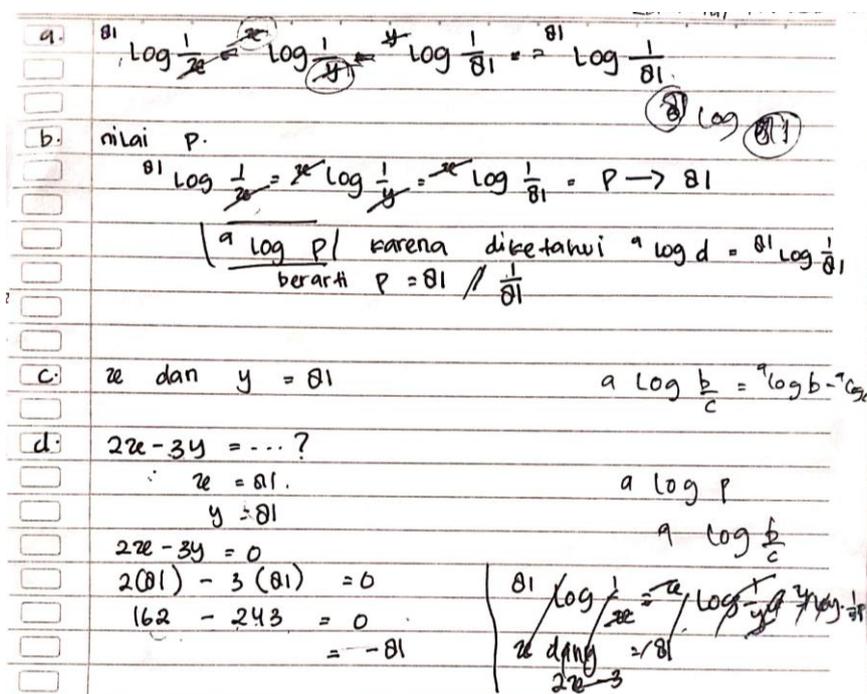
Gambar 5 Data Subjek Verbalizer TPM 1

Wawancara subjek verbalizer TPM 1 :

- P.1.1.1 : Silakan baca dan diperhatikan kembali soalnya.
 (Sambil memberikan lembar soal TPM)
- VB.1.1.1 : Iya ibu. (Sambil mengambil lembar soal TPM)
- P.1.1.2 : Apakah kamu sudah mengerti yang dimaksud dari soal?
- VB.1.1.2 : Sudah bu.
- P.1.1.3 : Informasi apa yang kamu dapat dari soal?
- VB.1.1.3 : Ini ibu. (Sambil menunjuk lembar soal TPM)
- P.1.1.4 : Coba kasih tau ibu, dijelaskan!
- VB.1.1.4 : Ada panjang tali bu ${}^x \log 2$ trus dan ${}^x \log (3x-4)$.
- P.1.1.5 : Pokok permasalahan dari soal apa?
- VB.1.1.5 : Permasalahannya panjang talinya bu.
- P.1.1.6 : Diketahui dari soal apa?
- VB.1.1.6 : Panjang tali bu ${}^x \log 2$ trus dan ${}^x \log (3x-4)$. (Sambil menunjuk lembar soal TPM)
- P.1.1.7 : Apa yang ditanyakan?
- VB.1.1.7 : Yang ditanyakan persamaan, disederhanakan, tentukan nilai x ,

dan ada berapa kemungkinan panjang tali pertama.

- P.1.1.8 : Bagaimana kamu menyelesaikan soal poin a?
 VB.1.1.8 : Saya buat persamaannya bu.
 P.1.1.9 : Bagaimana persamaannya?
 VB.1.1.9 : ${}^x \log 2 + {}^x \log(3x - 4) = 2$
 P.1.1.10 : Mengapa kamu menyatakan itu sebagai persamaannya?
 VB.1.1.10 : Sudah ada di soal terdapat kalau dua tali ukurannya ${}^x \log 2$ m dan ${}^x \log(3x - 4)$ m, dan jumlahnya 2 m.



Gambar 6 Data Subjek Verbalizer TPM 2

Wawancara subjek verbalizer TPM 1 :

- P.1.2.1 : Silakan baca dan dipahami lagi soalnya.
 (Sambil memberikan lembar soal TPM)
 VB.1.2.1 : Baik ibu. (Sambil mengambil lembar soal TPM)
 P.1.2.2 : Apakah kamu sudah mengerti maksud dari soal?
 VB.1.2.2 : Mengerti bu.
 P.1.2.3 : Informasi apa yang kamu dapatkan dari soal?
 VB.1.2.3 : Persamaan ${}^{81} \log \frac{1}{x} = {}^x \log \frac{1}{y} = {}^x \log \frac{1}{81} = p$ bu.
 P.1.2.4 : Pokok permasalahan dari soal apa?

----- Vol 9(1), Maret 2021, Halaman 57 - 74 -----

- VB.1.2.4 : Pokok permasalahannya mencari nilai x dan y .
- P.1.2.5 : Untuk apa mencari nilai x dan y ?
- VB.1.2.5 : Untuk mengetahui hasil $2x-3y$ bu.
- P.1.2.6 : Yang diketahui dari soal apa?
- VB.1.2.6 : Ini bu, persamaan. (Sambil menunjuk lembar soal TPM)
- P.1.2.7 : Apa yang ditanyakan?
- VB.1.2.7 : Yang ditanyakan sederhanakanlah persamaan, menentukan nilai p , menentukan nilai x dan y , dan menentukan nilai $2x-3y$ bu.
- P.1.2.8 : Kenapa kamu menyebutkan bahwa itu yang ditanyakan?
- VB.1.2.8 : Karena jelas di soal bu.
- P.1.2.9 : Bagaimana kamu menyelesaikan soal poin a?
- VB.1.2.9 : Menyederhanakan persamaan bu.
- P.1.2.10 : Bagaimana kamu menyederhanakan persamaannya?
- VB.1.2.10 : Mengikuti petunjuk ini bu .
- P.1.2.11 : Mengapa tidak menggunakan petunjuk itu?
- VB.1.2.11 : Karena menurut saya lebih mudah pakai itu bu, dan sepertinya berkaitan dengan soal.

Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh, subjek *verbalizer* melakukan respon yang sama antara TPM 1 dan TPM 2. Respon yang disampaikan oleh subjek yakni mampu menganalisis dan mengidentifikasi sifat yang dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah persamaan logaritma. Selain itu, subjek juga mampu menjelaskan rencana yang digunakannya.

Namun terdapat beberapa langkah yang kurang tepat, baik di TPM 1 ataupun TPM 2. Rencana pada TPM 1 di poin b seharusnya penyederhanaan tidak bisa langsung menjadi $2(3x-4) = 2$, sebab dalam persamaan logaritma agar dapat disederhanakan maka kedua sisinya (kakan-kiri) harus memuat fungsi log, jadi perlu disamakan terlebih dahulu, bagian kanan yang semula 2 menjadi $^x \log x^2$ dan penyederhanaannya menjadi $2(3x-4) = x^2$.

Gambar 7 Analisis Jawaban Subjek *Verbalizer* Nomor 1b

----- Vol 9(1), Maret 2021, Halaman 57 – 74 -----

Karena terdapat beberapa kesalahan dalam tahap merencanakan penyelesaian pada poin b di TPM 1, yaitu pada saat penyederhanaan untuk mendapatkan nilai x , bagian kiri terdapat hal yang rumpang yakni bagian dari $^x \log 2$, seharusnya subjek menuliskan tetap menuliskan angka 2 dalam $^x \log 2$. Sehingga penyederhanaan bagian kiri menjadi $2(3x-4)$ dan bagian kanan adalah x^2 .

$$\begin{aligned} \text{c.) } x \log(3x-4) &= x \log 2. \\ 3x &= 2+4 \\ 3x &= 6 \\ x &= \frac{6}{3} \\ x &= 2 \end{aligned}$$

Gambar 8 Analisis Jawaban Subjek *Verbalizer* Nomor 1c

Sedangkan TPM 2 pada poin b subjek menggunakan sifat logaritma pada petunjuk yang diberikan untuk mencari nilai p . Namun, pada saat menentukan nilai p , ada yang kurang tepat yakni saat subjek mencoret bagian-bagian yang berkaitan. Sebab bagian yang bisa dicoret harus bernilai sama. Namun, pada soal berbentuk pecahan dan bilangan bulat, sehingga perlu ada tahap lagi.

$$81 \log \frac{1}{2} = x \log \frac{1}{4} = x \log \frac{1}{81} = p \rightarrow 81$$

$\left| \frac{a \log p}{\text{karena diketahui } a \log d = 81 \log \frac{1}{81}} \right.$
 berarti $p = 81 // \frac{1}{81}$

Gambar 9 Analisis Jawaban Subjek *Verbalizer* Nomor 2b

Subjek dapat mengidentifikasi dan tujuan yang ingin didapat dari soal. Namun kurang teliti dan logis untuk mengkaji data yakni rencana dengan yang diketahui dari soal. Selain itu, subjek juga kurang dalam mengevaluasi jawaban yang dituliskannya. Sehingga berakibat pada tahan melakukan rencana penyelesaian dan menarik kesimpulan.

Berdasarkan hasil tes gaya kognitif yang diberikan kepada siswa X MIPA 2 SMAN 1 Kamal, diperoleh fakta bahwa gaya kognitif siswa dalam menyelesaikan masalah logaritma dapat dikategorikan dalam gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer*. Hasil analisis data menunjukkan bahwa proses berpikir kritis subjek *visualizer* dan *verbalizer* memiliki perbedaan dalam menyelesaikan permasalahan. Hasil TPM yang diperoleh menyatakan bahwa gaya kognitif *visualizer* lebih dominan dalam berpikir kritis dibandingkan dengan gaya kognitif *visualizer*. Hasil yang diperoleh subjek *visualizer* dalam TPM 1 adalah 14 (Kategori berpikir kritis baik), dan TPM 2 bernilai 12 (Kategori berpikir kritis cukup). Sedangkan subjek *verbalizer* dalam TPM

----- Vol 9(1), Maret 2021, Halaman 57 - 74 -----

1 memiliki nilai 13 (Kategori berpikir kritis cukup), dan TPM 2 bernilai 9 (Kategori berpikir kritis cukup). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam tabel 5.

Tabel 5. Data Berpikir Kritis Siswa

Tahapan Polya	Indikator berpikir Kritis Siswa	Visualizer		Verbalizer		
		TPM 1	TPM 2	TPM 1	TPM 2	
Memahami masalah	Cepat tanggap	Mengetahui permasalahan yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi: 1) mampu memahami hubungan logis antar ide 2) mampu mengklasifikasi ide	4	4	4	4
Merencanakan penyelesaian	Eksplorasi	Merencanakan strategi yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi: 1) mampu mengidentifikasi tujuan 2) mampu mengkaji data 3) mampu mengevaluasi data dan hipotesis	4	3	3	3
Melakukan rencana penyelesaian	Integrasi	Merencanakan strategi yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi: 1) mampu mendeteksi inkonsistensi dan kesalahan dalam penalaran 2) mampu menganalisis masalah dengan sistematis 3) mampu mengidentifikasi langkah secara relevan	3	3	3	1
Melihat kembali penyelesaian	Menyimpulkan	Mengevaluasi keputusan yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi: 1) mampu meninjau kembali keputusan 2) mampu membuat kesimpulan	3	2	3	1
Total Nilai Kategori Berpikir Kritis			14 Baik	12 Cukup	13 Cukup	9 Kurang

Sama halnya dengan hasil penelitian [9] dengan judul “Berpikir Kritis Siswa Ditinjau dari Gaya Kognitif *Visualizer* dan *Verbalizer* dalam Menyelesaikan Masalah Geometri” bahwa siswa dengan gaya kognitif *visualizer* lebih kritis dalam menyelesaikan masalah geometri daripada siswa dengan gaya kognitif *verbalizer* dalam materi geometri, hasil penelitian berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah logaritma berdasarkan gaya kognitif *visualizer-verbalizer*

diulas lebih rinci lagi. Terlihat perbedaan berpikir kritis siswa baik dalam memahami permasalahan, merencanakan penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, dan melihat kembali penyelesaian.

Berdasarkan tahapan memahami permasalahan subjek *visualizer* lebih menggambarkan imajinasinya dalam bentuk objek visual, sedangkan subjek *verbalizer* lebih memahami dengan membaca tanpa mengimajinasikan objek visualnya. Pada tahap merencanakan dan melakukan rencana penyelesaian subjek *visualizer* dapat memperhatikan lebih konsisten dalam melakukan rencananya dengan sistematis, sedangkan subjek *verbalizer* cenderung terpaku dengan pernyataan yang diketahui dalam soal untuk melakukan perencanaan. Perbedaan dalam melakukan pengecekan terhadap hasil penyelesaian, subjek *visualizer* melakukan pemeriksaan kembali terhadap hasil pekerjaannya dengan memperhatikan setiap detail langkahnya dan menghitung kembali, sedangkan subjek *verbalizer* memeriksa kembali dengan membaca setiap langkah, mengingat kembali soal dan menghubungkan keterkaitan antar jawaban.

Temuan lain yang didapatkan peneliti terhadap berpikir kritis siswa dalam langkah menyelesaikan masalah logaritma adalah ditemukannya gaya menjawab oleh masing-masing gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer*. Subjek *visualizer* cenderung menuliskan rumus serta oret-oretan dalam menganalisa jawaban. Sedangkan, subjek *verbalizer* menuliskan poin penting dari langkah penyelesaian tanpa oret-oretan. Sehingga pada saat menjawab pertanyaan dalam wawancara subjek *verbalizer* cenderung kesulitan mengungkapkan alur pengerjaannya dibandingkan subjek *visualizer* yang memahami setiap rinci pengerjaannya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh simpulan bahwa subjek *visualizer* lebih dominan berpikir kritis dengan mengembangkan informasi yang didapat secara sistematis dan konsisten. Sedangkan subjek *verbalizer* dapat berpikir kritis dengan cukup baik, namun kurang konsisten menentukan hasil jawaban dan terpaku pada informasi yang diketahui saja. Temuan lain yang pada proses wawancara, subjek *visualizer* mampu menjelaskan langkah pengerjaannya yang sesuai lebih baik dibandingkan subjek *verbalizer*.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. I. Safitri, S. Mulyani, and N. Ratu, "Profil Lapisan Pemahaman Konsep Siswa SMP Terkait Garis Tinggi Segitiga," Jurnal SOULMATH. Vol. 6, no. 2, 2018.
- [2] B. Hasan, "The Analysis of Students ' Critical Thinking Ability with Visualizer-Verbalizer Cognitive style in Mathematics," International Journal of Trends in

----- Vol 9(1), Maret 2021, Halaman 57 - 74 -----

- Mathematics Education Research. Vol. 2, no. 3, pp. 142–147, 2019.
- [3] M. Y. Pratama, “PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI,” Skripsi Mahasiswa. UIN Sumatera Utara: Sumatera Utara. 2018.
- [4] S. Zubaidah and U. N. Malang, “Berpikir Kritis : Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi yang Dapat Dikembangkan melalui Pembelajaran Sains 1,” UNM: Malang. Januari 2010, 2017.
- [5] D. Dari and K. Awal, “PROFIL KEMAMPUAN PEMAHAMAN SISWA KELAS X DALAM MENYELESAIKAN MASALAH YANG BERKAITAN DENGAN PENERAPAN SIFAT-SIFAT EKSPONEN DAN LOGARITMA,” Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika. Pp. 1–10, 2012.
- [6] R. M. Lestari, R. Charitas, I. Prahmana, U. A. Dahlan, D. P. Logaritma, and P. Matematika, “Desain pembelajaran logaritma untuk siswa sma kelas x” Jurnal Gantang. Vol. III, no. 1, pp. 31–40, 2018.
- [7] M. Azizah, J. Sulianto, and N. Cintang, “ANALISIS KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SEKOLAH DASAR PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA KURIKULUM 2013,” Jurnal Penelitian Pendidikan. Vol. 35, 2018.
- [8] P. Deskriptif and M. A. N. Jakarta, “DIAGNOSIS KESULITAN BELAJAR MATEMATIKA SISWA DAN SOLUSINYA DENGAN PEMBELAJARAN REMEDIAL 2011 M / 1432 H,” UIN Syarif Hidayatullah: Jakarta. 2011.
- [9] W. Winarso and W. Y. Dewi, “Berpikir kritis siswa ditinjau dari gaya kognitif visualizer dan verbalizer dalam menyelesaikan masalah geometri,” *Beta Jurnal Tadris Matematika.*, vol. 10, no. 2, pp. 117–133, 2017.
- [10] Ilma, Rosidatul, “PROFIL BERPIKIR ANALITIS SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA BERDASARKAN GAYA KOGNITIF VISUALIZER DAN VERBALIZER DI SMPN 25 SURABAYA” Skripsi Mahasiswa. UIN Sunan Ampel Surabaya: Surabaya., pp. 37–49, 2017.

